

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 25 SEP 2000

WIPO

PCT

DE 00/2440

E.U.

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung

#3

Aktenzeichen:

199 34 978.9

10/031993

Anmeldetag:

26. Juli 1999

Anmelder/Inhaber:

Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung:

Verfahren und Schaltungsanordnung zur Überwachung und gegebenenfalls zur Steuerung der Übertragungskapazität einer Datenübertragungsstrecke

IPC:

H 04 L, H 04 M

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. August 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agurke

This Page Blank (uspto)



Beschreibung

5

Verfahren und Schaltungsanordnung zur Überwachung und gegebenenfalls zur Steuerung der Übertragungskapazität einer Datenübertragungsstrecke

- 10 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Überwachung und gegebenenfalls zur Steuerung der Übertragungskapazität einer zwischen zwei Dateneinrichtungen bestehenden, zur Übertragung von Signalen, insbesondere von Datensignalen, genutzten Datenübertragungsstrecke,
15 auf der ein Primärkanal relativ geringer Übertragungskapazität, deren Höhe gegebenenfalls von außerhalb der Kontrolle der beiden Dateneinrichtungen liegenden Einflüssen abhängt, genutzt wird, der durch einen oder mehrere Sekundärkanäle relativ hoher Übertragungskapazität ersetzbar oder ergänzbar ist.

20

Bei dem vorstehend bezeichneten Verfahren und bei der vorstehend erwähnten Schaltungsanordnung wird insbesondere berücksichtigt, daß das Zuschalten eines Sekundärkanals von einer der beiden Dateneinrichtungen veranlaßt werden muß. Dabei können
25 Situationen auftreten, daß das betreffende Zuschalten erst veranlaßt werden kann, nachdem sich die beiden Dateneinrichtungen mittels entsprechender Kommunikation, die über den Primärkanal abgewickelt wird, darüber verständigt haben.

30

In diesem Zusammenhang kann allerdings die Situation entstehen, daß das betreffende Zuschalten - etwa zur Übertragung einer anstehenden, großen Datenmenge - dringend erforderlich ist, daß gleichzeitig aber der Primärkanal bereits überlastet ist, da über ihn bereits die Übertragung einer großen Datenmenge erfolgt und/oder da dessen Kapazität aufgrund äußerer,
35 nicht unter der Kontrolle der Datenendeinrichtung stehender Einflüsse, abgesunken ist. In diesem Fall kann dann eine vor

der Veranlassung der Zuschaltung eines Sekundärkanals erforderliche Kommunikation der Dateneinrichtungen bisher nicht oder nur stark verzögert erfolgen, so daß die dringend nötige Zuschaltung des Sekundärkanals nicht oder nur stark verzögert

5 erfolgen kann. Dies macht die Datenübertragung und die Kanalverwendung dann sehr ineffizient.

Eine Verfahrensweise der gerade betrachteten Art ist nun beispielsweise im Zusammenhang mit der Übertragung von Daten-
10 signalen zwischen einem ISDN-Basisanschluß und einem Einwählknoten in ein Netz, welches als IP-basiertes Netz, das ist ein auf der Basis eines Internet-Protokolls arbeitendes Netz, einen Zugang zum Internet bzw. zu einem Intranet ermöglicht, bekannt und in der Druckschrift "Always On/Dynamic ISDN" von A.
15 Kuzma, Intel Corporation, Oktober 1997 beschrieben, die von der Vendors' ISDN Association im Internet unter <http://www.via-ISDN.org/> publiziert worden ist. In dieser Druckschrift sind überdies die vorstehend betrachteten Maßnahmen beschrieben, die eine Datenübertragung über eine Daten-
20 übertragungsstrecke zwischen einem zu dem erwähnten ISDN-Basisanschluß gehörenden Computer bzw. Personalcomputer, der auch als AO/DI-Client (aus dem Englischen (Always On/Dynamic ISDN) bezeichnet ist, und einem Einwählknoten in das IP-basierte Internet bzw. Intranet ermöglichen. Ein derartiger Ein-
25 wählknoten wird auch als AO/DI-PoP (aus dem Englischen Always On/Dynamic ISDN-Point of Presence) bezeichnet.

Im Hinblick auf die vorstehend erwähnte Datenübertragungsstrecke mit der relativ niedrigen Übertragungskapazität ist
30 hier noch anzumerken, daß diese Datenübertragungsstrecke in der Regel nicht nur für eine Verbindung zwischen lediglich einem Computer bzw. Personalcomputer und einem Einwählknoten genutzt wird, sondern abschnittsweise auch gleichzeitig für eine Mehrzahl solcher Verbindungen benutzt wird, und zwar auf einer
35 Zeittelbasis. Bei den so verfügbaren Datensignalübertragungs-

kanälen spricht man auch von logischen Kanälen oder von SVC-Kanälen (aus dem englischen Switched Virtual Circuits).

Datensignalübertragungskanäle der gerade betrachteten Art wer-

5 den in diensteintegrierenden digitalen Netzen (ISDN) jeweils innerhalb von Hilfskanälen einer Hilfskanäle und Nutzkanäle umfassenden Kanalanordnung gebildet. Bei einem bereits seit langem in Einsatz befindlichem ISDN-Kommunikationsnetz weist der Hilfskanal (als D-Kanal bezeichnet) eine Übertragungskapazität von z.B. 16 kBit/s auf; die betreffende Kanalanordnung
10 weist mindestens einen Nutzkanal, üblicherweise jedoch zwei Nutzkanäle mit einer Übertragungskapazität von jeweils 64 kBit/s auf.

15 Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Weg zu zeigen, wie auf relativ einfache Weise aus der Überwachung der Übertragungskapazität des Primärkanals einer Datenübertragungsstrecke zwischen zwei Dateneinrichtungen frühzeitig ein Bedarf an zusätzlicher Übertragungskapazität für eine vorzunehmende oder bereits im Gange befindliche Datensignalübertragung
20 ermittelt werden kann, somit also rechtzeitig ein Sekundärkanal zugeschaltet werden kann.

25 Gelöst wird die vorstehend aufgezeigte Aufgabe bei einem Datenübertragungsverfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, daß von wenigstens einer der beiden Dateneinrichtungen zu bestimmten Zeitpunkten über den Primärkanal der genannten Datenübertragungsstrecke gesonderte Prüfsignale an die andere Dateneinrichtung abgegeben werden,

30 daß von der genannten anderen Dateneinrichtung auf den Empfang der betreffenden Prüfsignale hin an die genannte eine Dateneinrichtung über den Primärkanal der Datenübertragungsstrecke jeweils ein Antwortsignal zurückgesendet wird, welches entweder aus dem jeweiligen Prüfsignal selbst besteht oder welches
35 ein durch dieses ausgelöstes gesondertes Signal ist,

und daß die Zeitspanne zwischen dem Aussenden eines Prüfsignals von der genannten einen Dateneinrichtung und dem Eintreffen eines auf dieses hin von der genannten anderen Dateneinrichtung zurückgesendeten Antwortsignals mit einer vorge-

5 gebenen, einer bestimmten Übertragungskapazität des Primärkanals der Datenübertragungsstrecke entsprechenden Schwellwertzeit unter Bildung eines Vergleichsergebnisses verglichen wird, auf das hin ein diesem entsprechendes Übertragungskapazitäts-Signal gebildet wird, durch welches insbesondere ein
10 Überlastungszustand des Primärkanals anzeigbar ist.

Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, daß auf relativ einfache Weise die Übertragungskapazität auf der erwähnten Datenübertragungsstrecke überwacht werden kann, so daß von der
15 jeweiligen Dateneinrichtung auf das dort verfügbare Überwachungsergebnis hin, welches insbesondere einen Überlastungszustand des Primärkanals anzeigen kann, entsprechende Maßnahmen getroffen werden können. Diese Maßnahmen laufen darauf hinaus, daß von der betreffenden Dateneinrichtung aus auf das erwähnte
20 Übertragungskapazitätssignal hin in dem Fall, daß dieses eine Überlastung der genannten Datensignalübertragungsstrecke anzeigt, zusätzliche Übertragungskapazität angefordert wird. Im Falle der eingangs als Beispiel erwähnten Kanalanordnung am ISDN-Basisanschluß kann die zusätzliche Übertragungskapazität
25 dann dadurch bereitzustellen sein, daß für die Datensignalübertragung als Sekundärkanal wenigstens ein Nutzkanal bzw. B-Kanal zusätzlich zu dem für die Datensignalübertragung bisher genutzten Primär- bzw. D-Kanal angefordert und für eine Datensignalübertragung mitgenutzt wird.

30

Somit können gemäß der Erfindung ein Überlastungszustand der benutzten Datenübertragungsstrecke frühzeitig erkannt und geeignete Maßnahmen, insbesondere das Zuschalten eines Sekundärkanals, sofort eingeleitet werden. Ist dazu eine Kommunikation
35 zwischen den Endeinrichtungen über den Primärkanal erforderlich, so kann diese also ausgeführt werden, bevor der bereits

überlastete Primärkanal noch zusätzlich durch Senden von Daten weiterbelastet wird.

Vorzugsweise wird mit Aussenden des jeweiligen Prüfsignals ein

-
- 5 Zeitglied aktiviert, welches nach Ablauf einer festgelegten
Zeitspanne ein Ausgangssignal abgibt, bei dessen Auftreten vor
Eintreffen des genannten Antwortsignals die Abgabe eines einen
Überlastungszustand der genannten Übertragungsstrecke anzei-
genden Übertragungskapazitäts-Signals bewirkt wird. Durch die-
10 se Maßnahme wird der Vorteil erzielt, daß ein Überlastungs-
zustand der genannten Datenübertragungsstrecke auch in dem
Fall erkannt werden kann, daß das erwähnte Antwortsignal über-
haupt nicht oder erst zu einem solchen Zeitpunkt eintrifft,
daß die Zeitspanne zwischen Aussenden eines Prüfsignals und
15 dem Eintreffen eines auf dieses hin zurückgesendeten Antwort-
signals größer ist als die oben erwähnte Schwellwertzeit.

- Die beschriebene Überwachung der Übertragungskapazität kann
zweckmäßigerweise in regelmäßigen Zeitabständen vorgenommen
20 werden. Sie kann aber auch insbesondere bei Vorliegen einer
einen festgelegten Mengen-Schwellwert überschreitenden Menge
von Daten, die von der einen Dateneinrichtung an die genannte
andere Dateneinrichtung zu übertragen sind, vor Aussenden der
betreffenden Daten als gezielte Überwachung der Übertragungs-
25 kapazität der genannten Datenübertragungsstrecke vorgenommen
werden.

- Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß bereits vor einer Da-
tensignalübertragung festgestellt werden kann, ob die für die
30 Übertragung der betreffenden Datensignale auf der genannten
Datenübertragungsstrecke zur Verfügung stehende Übertra-
gungskapazität ausreicht, um nicht in den Überlastungszustand
zu gelangen. Sollte durch die vorstehend betrachtete Maßnahme
ermittelt werden, daß die Datenübertragungsstrecke bei Über-
35 tragung der anstehenden Datensignale in den Überlastungszu-
stand gelangt, so kann von der genannten einen Dateneinrich-

tung vor der betreffenden Datensignalübertragung zusätzliche Übertragungskapazität angefordert und somit eine problemlose Datensignalübertragung sichergestellt werden.

-
- 5 Von Vorteil bei der zuletzt betrachteten Maßnahme ist es, wenn eine gezielte Überwachung der Übertragungskapazität der genannten Datenübertragungsstrecke in dem Fall unterbleibt, daß die seit der letzten Überwachung der Übertragungskapazität
10 Zeitdauer t_{\min} kleiner ist als eine festgelegte Zeitdauer t_{\min} . Dadurch wird in vorteilhafter Weise die normalerweise für eine Datensignalübertragung genutzte Datenübertragungsstrecke nicht unnötig durch eine regelmäßige Überwachung sich sofort anschließende gezielte Überwachung belastet, sondern sie kann praktisch sofort für die Daten-
15 signalübertragung genutzt werden.

- Dabei wird vorzugsweise der Zeitpunkt des Beginns einer gezielten Überwachung der Übertragungskapazität der genannten Datenübertragungsstrecke als neuer Ausgangszeitpunkt für die
20 regelmäßige Überwachung der Übertragungskapazität der betreffenden Datenübertragungsstrecke in Zeitabständen von t genutzt werden. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß ein sinnvoller Übergang von der gezielten Überwachung auf eine regelmäßige Überwachung der Übertragungskapazität der genannten Datenüber-
25 tragungsstrecke erfolgt, bei dem ausgeschlossen ist, daß unregelmäßig zwei Überwachungen in sehr kurzem Zeitabstand hintereinander stattfinden.

- Zweckmäßigerweise werden bei Vorliegen einer Überlastung oder
30 starken Belastung der genannten Datenübertragungsstrecke von der genannten einen Dateneinrichtung zu der genannten anderen Dateneinrichtung über die betreffende Datenübertragungsstrecke Signale, die zu einer für die Zuschaltung eines Sekundärkanals notwendigen Kommunikation zwischen den beiden Dateneinrichtungen gehören, zum frühest möglichen Zeitpunkt gesendet, insbe-
35 sondere also der Übertragung von anstehenden Daten vorgezogen.

Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die Zeitdauer zwischen dem Erkennen des Bedarfs eines Sekundärkanals und dem Zuschalten dieses Kanals nicht unnötig verlängert wird.

5 Vorzugsweise werden im bereits erwähnten Falle eines diensteintegrierenden digitalen Kommunikationsnetzes (ISDN) als Primärkanal ein geschalteter virtueller Kanal (Switched Virtual Circuit), der streckenweise innerhalb eines D-Kanals verläuft, und als Sekundärkanal ein B-Kanal verwendet. Damit kann in
10 vorteilhafter Weise eine effiziente Datensignalübertragung zwischen den beiden genannten Dateneinrichtungen in einem diensteintegrierenden digitalen Kommunikationsnetz vorgenommen werden.

15 Zweckmäßigerweise werden als Prüfsignal bzw. Antwortsignal die Nachrichten-Signale EchoRequest bzw. EchoReply eines Internet-Verbindungskontrollprotokolls verwendet. Dies bringt den Vorteil mit sich, daß Signale gemäß einem ohnehin vorhandenen Übertragungsprotokoll genutzt werden können.

20 Von Vorteil ist es ferner, wenn vor Aufbau eines B-Kanals Nachrichten-Signale eines Bandbreiten-Zuteilungsprotokolls (Bandwidth Allocation Protocol) zur Aushandlung der zu benutzenden Bandbreite bzw. Übertragungskapazität verwendet und
25 anderen Daten gegenüber bei der Übertragung vorgezogen werden. Dadurch können hier einfach Signale eines vorhandenen Bandbreiten-Zuteilungsprotokoll genutzt werden.

Zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung kann eine
30 Schaltungsanordnung verwendet werden, die dadurch gekennzeichnet ist, daß wenigstens einer von zwei über eine Datenübertragungsstrecke mit einander verbundenen Dateneinrichtungen eine Überwachungseinrichtung zugehörig ist, die einen Zeitvergleich zwischen einer Meßzeitspanne von der Abgabe eines Prüfsignals von der betreffenden Dateneinrichtung an die
35 andere Dateneinrichtung bis zum Eintreffen eines Antwort-

signals von dieser anderen Dateneinrichtung mit einer vorgegebenen Schwellwertzeit vorzunehmen gestattet, und daß von der betreffenden Überwachungseinrichtung ein dem jeweiligen Zeitvergleichsergebnis entsprechendes Übertragungs-

- 5 kapazitäts-Signal, insbesondere ein einen Überlastungszustand der Datenübertragungsstrecke anzeigendes Meldesignal bei Überschreiten der betreffenden Schwellwertzeit durch die genannte Meßzeitspanne abgebbar ist. Diese Schaltungsanordnung zeichnet sich durch den Vorteil eines besonders geringen Schaltungsauf-
- 10 wandes aus.

- Zweckmäßigerweise ist mit der genannten Überwachungseinrichtung ein Zeitglied verbunden, welches durch das genannte Prüfungssignal aktivierbar ist und welches nach Ablauf seiner einem
- 15 Überlastungszustand der genannten Datenübertragungsstrecke entsprechenden Arbeitszeit ein Ausgangssignal an die betreffende Überwachungseinrichtung abgibt, die dieses Ausgangssignal bei noch nicht eingetroffenem Antwortsignal von der genannten anderen Dateneinrichtung her zur Abgabe eines den
- 20 Überlastungszustand der Datenübertragungsstrecke anzeigenden Meldesignals heranzieht. Dadurch ist mit besonders geringem Schaltungsaufwand sichergestellt, daß ein Überlastungszustand der genannten Datenübertragungsstrecke auch in dem Fall erkannt werden kann, daß das erwähnte Antwortsignal überhaupt
- 25 nicht oder erst zu einem solchen Zeitpunkt eintrifft, daß die Zeitspanne zwischen Aussenden eines Prüfungssignals und dem Eintreffen eines auf dieses hin zurückgesendeten Antwortsignals größer ist als die oben erwähnte Schwellwertzeit.

-
- 30 Bevor die Erfindung anhand eines Beispiels weiter erläutert wird, sei zuvor noch angemerkt, daß sich ein spezieller Anwendungsfall des Verfahrens gemäß der Erfindung in einem diensteintegrierenden digitalen Netz, einem sogenannten ISDN ergibt, wie es durch die Empfehlungen der ITU-T, Serie 1 spezifiziert ist. Dabei stehen an einem sogenannten Basisanschluß
- 35 (zum Anschluß von bis zu acht Endgeräten am Netz) ein sogen-

nannter D-Kanal mit maximal 16 kBit/s sowie zwei B-Kanäle mit je 64 Bit/s zur Verfügung. Über den D-Kanal wird eine permanente Verbindung des Basisanschlusses mit dem Netz hergestellt, genauer gesagt, mit einem dafür geeigneten Netzknoten,

5 einem sogenannten Ortsvermittlungsamt. Er dient einerseits dazu, Nachrichten zwischen Endgeräten und Ortsvermittlungsamt auszutauschen, andererseits erlaubt er aber auch den Aufbau und Betrieb eines virtuellen Kanals, eines sogenannten SVC-Kanals (Switched Virtual Circuit) zur Datenübertragung zu einem anderen Endgerät am Netz. Die B-Kanäle werden bei Bedarf
10 verwendet; sie werden auf Veranlassung eines Endgeräts am Basisanschluß zu anderen, vom veranlassenden Endgerät ausgewählten Netzteilnehmern durchgeschaltet.

15 Der SVC-Kanal kann bei dem Verfahren gemäß der Erfindung als Primärkanal zwischen zwei Dateneinrichtungen dienen; die B-Kanäle können als Sekundärkanäle dienen. Die Kapazität des SVC-Kanals ist in dieser Situation naturgemäß auf einen Wert kleiner oder gleich 16 kBit/s beschränkt. Üblicherweise kann diese
20 Maximalkapazität aber keineswegs allen Basisanschlüssen an einer Ortsvermittlungsstelle gleichzeitig angeboten werden, da eine Vielzahl von SVC-Kanälen zumindest abschnittsweise auf gemeinsam genutzten Leitungen im Multiplexbetrieb auftreten. Dies geschieht in der Regel schon in der Ortsvermittlungs-
25 stelle und auch auf weiteren Abschnitten des Weges des jeweiligen SVC-Kanals im Netz. Die verfügbare Bandbreite des jeweiligen SVC-Kanals hängt also nicht nur von der Nutzung des betreffenden SVC-Kanals durch die zwei Endgeräte, die er verbindet, ab, sondern auch vom Einfluß fremder Verkehrsströme.

30

Im Zusammenhang mit der Datensignalübertragung in einem diensteintegrierenden digitalen Netz wird nun das eingangs bereits erwähnte Verfahren mit dem Namen "Always On/Dynamic ISDN" (kurz AO/DI) benutzt, das in der oben zitierten Druckschrift gleichen Titels, von A. Kuzma, Intel Corporation, Oktober 1997, beschrieben wurde. Dabei agieren einerseits ein
35

sogenannter Client, in der Regel ein Personalcomputer an einem ISDN-Basisanschluß, und andererseits ein sogenannter PoP (Point of Presence), der ebenfalls ans ISDN angeschlossen ist (der andererseits aber auch an das Internet oder an ein Intra-

5 net angeschlossen ist und dazu dient, Clients den Zugang zum Internet oder einem Intranet zu gewähren), als Dateneinrichtungen bei dem oben beschriebenen Verfahren. Ein SVC-Kanal dient als Primärkanal, wobei bei Bedarf nach vorausgehender Verhandlung zwischen Client und PoP wenigstens ein zusätz-
10 licher B-Kanal als Sekundärkanal aufgebaut werden kann.

Zur Kommunikation werden bei der AO/DI-Verfahrensweise eine Reihe von von der IETF (Internet Engineering Task Force) standardisierten Protokollen genutzt, insbesondere das "Link Control Protocol" (LCP) und das "Bandwidth Allocation Protocol" (BAP). Die Nachrichten-Signale "EchoRequest" bzw. "EchoReply" des LCP-Protokolls, können, wie oben ausgeführt, als Prüfungssignal bzw. Antwortsignal bei dem Verfahren gemäß der Erfindung verwendet werden. Die Nachrichten-Signale des BAP-Protokolls dienen zur Aushandlung des Zuschaltens zusätzlicher B-Kanäle; es handelt sich also bei ihnen um diejenigen Nachrichten-Signale, die bei dem Verfahren gemäß der Erfindung gegebenenfalls einer anstehenden Datenübertragung vorgezogen werden.

25 Nunmehr wird die Erfindung anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung ist schematisch eine Teilnehmerstelle SUB eines Kommunikationsnetzes dargestellt, bei der es sich im vor-
30 liegenden Fall um einen ISDN-Basisanschluß handelt. Die betreffende Teilnehmerstelle ist mit einer Reihe von Geräten über eine Anschlußschaltung COC an einer Vermittlungseinrichtung des betreffenden Kommunikationsnetzes angeschlossen.

35 Zu den dargestellten Geräten gehört ein Telefon-Endgerät TEL, ein Faksimile- bzw. Fax-Endgerät FX und ein Heim- bzw. Perso-

nalcomputer PC. Von diesen Geräten der Teilnehmerstelle SUB, die alle an der Anschlußschaltung COC angeschlossen sind, bei der es sich beispielsweise um eine Netzabschlußschaltung (eine sogenannte NT-Schaltung) des ISDN-Kommunikationsnetzes han-

5 delt, spielt im folgenden lediglich der Heim- bzw. Personal-
computer PC im Zusammenhang mit Kommunikationsverbindungen ei-
ne Rolle. Dieser Personalcomputer PC stellt dabei im Zusam-
menwirken mit der Anschlußschaltung COC eine Dateneinrichtung
10 dar, zwischen der und einer noch zu betrachteten weiteren bzw.
anderen Dateneinrichtung Datensignale zu übertragen sind.

Die Anschlußschaltung COC ist über eine Reihe von Verbindungs-
kanälen B1, B2 und D an einer Vermittlungseinrichtung ange-
schlossen, von der im vorliegenden Fall lediglich eine zugehö-
15 rige Koppereinrichtung SW angedeutet ist. Mit der Kopperein-
richtung SW des zuvor erwähnten Kommunikationsnetzes ist im
vorliegenden Fall ein die bereits erwähnte weitere Datenein-
richtung darstellender Einwählknoten POP über eine Reihe von
Verbindungskanälen BCH verbunden. Über diesen Einwählknoten
20 POP ist eine Verbindung bzw. Kommunikation mit sogenannten IP-
basierten Netzen ermöglicht, das sind Netze, in denen auf der
Basis eines Internet-Protokolls Verbindungen hergestellt und
Datensignale übertragen werden können. Diese Netze sind in der
Zeichnung als IP-Netz angedeutet.

25 Die Koppereinrichtung SW und der Einwählknoten POP sind über
eine Paketverarbeitungseinrichtung PHD (im Englischen als Pa-
ket Handling Device bezeichnet) verbunden. Die Paketver-
arbeitungseinrichtung PHD ist dabei über Verbindungsleitungen
30 TL1 und TL2 mit der Koppereinrichtung SW bzw. mit dem Einwähl-
knoten POP verbunden.

In der Anschlußschaltung COC ist in einem Ausschnitt eine
Schaltungsanordnung gezeigt, mit deren Hilfe die Übertragungs-
35 kapazität einer zwischen der erwähnten einen Dateneinrichtung
bzw. dem Personalcomputer PC und der anderen Dateneinrichtung

POP bestehenden Datenübertragungsstrecke hinsichtlich ihrer Übertragungskapazität überwacht und gegebenenfalls gesteuert wird. Diese Datenübertragungsstrecke ist hier durch einen SVC-Kanal als Primärkanal in dem erwähnten D-Kanal und außerdem

- 5 auf den genannten Verbindungsleitungen TL1 und TL2 gebildet, neben dem in dem Fall, daß das die Koppereinrichtung SW umfassende Kommunikationsnetz ein ISDN-Netz ist, noch mindestens ein Nutzkanal (B-Kanal) als Sekundärkanal nutzbar ist. Gemäß
10 den in der Zeichnung dargestellten Verhältnissen enthält die gerade erwähnte Kanalanordnung zwei Nutzkanäle B1 und B2. Die Verbindungsleitungen TL1 und TL2 stehen dabei, wie oben ausgeführt, für eine Mehrzahl von praktisch gleichzeitig durchgeführten Datensignalübertragungen zur Verfügung, so daß seine Übertragungskapazität bzw. -bandbreite nicht nur für eine so-
15 che Übertragung nutzbar ist.

Die zuvor erwähnte, in der Anschlußschaltung COC enthaltene Schaltungsanordnung umfaßt einen Signalgenerator SIG, der über eine Verbindungsleitung L1 von dem Personalcomputer PC ansteuerbar ist, um auf die jeweilige Ansteuerung hin ein dieser
20 entsprechendes Ausgangssignal abzugeben. Das betreffende Ausgangssignal ist dabei, wie weiter unten noch ersichtlich werden wird, ein Prüfsignal oder ein sonstiges Befehls- bzw. Anfragesignal, welches durch den Personalcomputer PC initiiert
25 wird. Hierauf wird im folgenden noch näher eingegangen.

Der Signalgenerator SIG ist ausgangsseitig über eine Verbindungsleitung L2 zum einen mit einem Eingang IN1 einer Verarbeitungsschaltung PRC und zum anderen mit einem Eingang einer
30 ODER-Schaltung OG verbunden, die ausgangsseitig mit einem Eingang A einer Weichenschaltung COM verbunden ist. Diese Weichenschaltung COM ist mit einem gesonderten Ausgang B mit einem Eingang IN2 der Verarbeitungsschaltung PRC verbunden. Mit einem als Eingangs-/Ausgangsanschluß dienenden Anschluß C ist
35 die betreffende Weichenschaltung COM mit dem zu der Datenübertragungsstrecke gehörenden Kanal D sowie den ebenfalls da-

zugehörnden Verbindungsleitungen TL1 und TL2, im folgenden kurz als Primärkanal bezeichnet, verbunden. An dieser Stelle sei angemerkt, daß die Weichenschaltung derart betreibbar ist, daß sie ihrem Eingangsanschluß A zugeführte Datensignale zum

5 Anschluß C hinzuleiten und über diesen dem Primärkanal D zuzuführen gestattet und daß sie dem betreffenden Anschluß C vom Kanal D her zugeführte Datensignale zum Ausgangsanschluß B hinzuleiten gestattet.

10 Mit einem weiteren Eingang der zuvor erwähnten ODER-Schaltung OG ist eine Verbindungsleitung L3 verbunden, über die Datensignale von dem Personalcomputer PC abgebar sind.

15 Mit der zuvor erwähnten Ausgangsleitung L2 des Signalgenerators SIG ist ferner ein Zeitglied TIM eingangsseitig verbunden. Ausgangsseitig ist das betreffende Zeitglied TIM mit einem Eingang IN3 der Verarbeitungsschaltung PRC verbunden.

20 Die Verarbeitungsschaltung PRC weist neben den zuvor betrachteten Eingängen IN1 bis IN3 noch zwei weitere Eingänge IN4 und IN5 auf, denen für Vergleichszwecke dienende Signale über Anschlüsse T1 bzw. T2 zugeführt werden. Dem Anschluß T1 wird dabei ein für eine Schwellwertzeit charakteristisches Vergleichssignal zugeführt, und dem Anschluß T2 wird ein für eine festgelegte Zeitdauer (dümin) charakteristisches Signal zugeführt, dessen Zeitdauer - wie nachstehend noch erläutert werden wird - im Hinblick auf die Übertragungskapazität der durch den Primärkanal D, TL1, TL2 gebildeten Datenübertragungs-

25 strecke als noch nicht überlastet angesehen wird.

30

Die Verarbeitungsschaltung PRC enthält im vorliegenden Fall drei Ausgänge, die mit OV, TCA bzw. DAC bezeichnet sind und mit denen Steuerleitungen L4, L5 bzw. L6 verbunden sind. Am Ausgang OV der Verarbeitungsschaltung PRC tritt dann ein Ausgangssignal, beispielsweise ein "1"-Signal auf, wenn - wie

35 nachstehend noch ersichtlich werden wird - ein Überlastungszu-

stand des die Datenübertragungsstrecke bildenden Kanals D ermittelt ist. Am Ausgang TCA der Verarbeitungsschaltung PRC tritt ein Ausgangssignal auf, durch das die Bereitstellung bzw. Zuteilung einer zusätzlich zu der oder anstelle der Über-

5 tragungskapazität des erwähnten Primärkanals D, TL1, TL2 zu benutzenden weiteren Übertragungskapazität angezeigt wird. An dem noch erwähnten Ausgangsanschluß DAC der Verarbeitungsschaltung PRC treten schließlich Datensignale auf, die aus der Sicht der Anschlußschaltung COC in ankommender Übertragungs-
10 richtung von der erwähnten anderen Dateneinrichtung POP über die Paketverarbeitungseinrichtung PHD, die Koppereinrichtung SW und die Weichenschaltung COM der Anschlußschaltung COC über deren Verarbeitungsschaltung PRC zugeführt werden, um zu dem
Personalcomputer PC weitergeleitet zu werden.

15
Nachdem zuvor der Aufbau der in der Zeichnung dargestellten Schaltungsanordnung in dem für das Verständnis der vorliegenden Erfindung ausreichenden Umfange erläutert sein dürfte, wird nunmehr das Verfahren gemäß der Erfindung erläutert, welches
20 mittels der betrachteten Schaltungsanordnung durchführbar ist.

Um die Übertragungskapazität der den zuvor betrachteten Primärkanal D, TL1, TL2 enthaltenden Datenübertragungsstrecke für
25 eine Datensignalübertragung zwischen den die eine Dateneinrichtung bildenden Einrichtungen, das sind hier der Personalcomputer PC und die Anschlußschaltung COC, und der anderen Dateneinrichtung POP zu überwachen, werden grundsätzlich von der betreffenden einen Dateneinrichtung zu bestimmten Zeitpunkten
30 gesonderte Prüfsignale regelmäßig in Zeitintervallen von t an die genannte andere bzw. weitere Dateneinrichtung POP abgegeben. Diese Prüfsignale, die zum Beispiel jeweils durch ein sogenanntes ECHO-REQUEST-Signal entsprechend den in IP-basierten Netzen benutzten Protokollen gebildet sein können, werden da-
35 bei entweder von dem Personalcomputer PC selbst erzeugt und über den D-Kanal an die genannte andere Dateneinrichtung POP

abgegeben und dabei durch den Signalgenerator SIG gewissermaßen hindurchgeschleust, oder sie werden von diesem Signalgenerator SIG auf eine entsprechende Befehlsansteuerung von dem Personalcomputer PC hin abgegeben. Wie oben erwähnt, gelangen

5 die betreffenden Prüfsignale über den Primärkanal D, TL1, TL2 und die Koppereinrichtung SW zu der Paketverarbeitungseinrichtung PHD hin, die diese Prüfsignale dann zu der genannten anderen Dateneinrichtung POP hinleitet. Dieser Vorgang kann im Rahmen eines paketorientierten Vermittlungsvorgangs ablaufen, wie dies bei dem annahmegemäß vorausgesetzten ISDN-Kommunikationsnetz auch tatsächlich der Fall ist.

15 Auf die Aufnahme jedes solchen Prüfsignals hin bewirkt die genannte andere Dateneinrichtung POP nun, daß entweder das jeweilige Prüfsignal selbst über die erwähnte Übertragungsstrecke, das heißt den Primärkanal D, TL1, TL2 wieder zu der genannten Dateneinrichtung (PC, COC) zurückgeleitet wird, oder aber daß ein durch das jeweilige Prüfsignal ausgelöstes gesondertes Antwortsignal zur betreffenden Dateneinrichtung zurückübertragen wird. Dieses gesonderte Antwortsignal kann zum Beispiel durch ein sogenanntes ECHO-REPLY-Signal entsprechend den in IP-basierten Netzen benutzten Protokollen gebildet sein. Dabei gelangt das betreffende Antwortsignal umso schneller zu der genannten Dateneinrichtung hin, 25 je höher die Übertragungskapazität bzw. -bandbreite des genutzten Primärkanals D, TL1, TL2 ist.

In der Verarbeitungsschaltung PRC wird im vorliegenden Fall nun die Zeitspanne zwischen dem Aussenden eines Prüfsignals und dem Eintreffen eines auf dieses hin von der genannten anderen Dateneinrichtung POP zurückgesendeten Antwortsignals mit einer vorgegebenen, einer bestimmten Übertragungskapazität der Datenübertragungsstrecke, das heißt des Primärkanals D, TL1, TL2 entsprechenden Schwellwertzeit verglichen. Um diese eine 35 Meßzeitspanne darstellende Zeitspanne zu ermitteln, beginnt beispielsweise ein in der Verarbeitungsschaltung PRC enthalte-

ner Zähler mit seinem Zählbetrieb auf die Ansteuerung des Eingangs IN1 der Verarbeitungsschaltung durch ein Prüfsignal. Der betreffende Zähler stoppt seinen Zählvorgang mit Eintreffen eines Antwortsignals an seinem Eingang IN2. Ein der so ermit-

-
- 5 telten Zeitspanne entsprechendes Signal kann dann mit einem der erwähnten Schwellwertzeit entsprechenden Signal verglichen werden, welches dem Anschluß T1 zugeführt wird.

- Auf den Vergleich der Meßzeitspanne mit der Schwellwertzeit
- 10 hin wird ein Vergleichsergebnis gebildet, auf das hin ein diesem entsprechendes Übertragungskapazitäts-Signal gebildet wird. Im vorliegenden Fall wird insbesondere bei Feststellung, daß die Meßzeitspanne größer ist als die Schwellwertzeit, von
- 15 Ausgang OV der Verarbeitungsschaltung PRC ein den Überlastungszustand der Datenübertragungsstrecke, das heißt des Primärkanals D, TL1, TL2 anzeigendes Meldesignal abgegeben. Auf dieses Meldesignal hin kann dann auf der Seite der genannten
- 20 einen Dateneinrichtung, das heißt des Personalcomputers PC entschieden werden, für eine geplante Datensignalübertragung zusätzliche Übertragungskapazität anzufordern. Diese zusätzliche Übertragungskapazität kann dann nicht mehr auf der durch
- den Primärkanal D, TL1, TL2 der Datenübertragungsstrecke zur Verfügung gestellt werden, sondern hierfür kommt wenigstens einer der noch vorhandenen Nutzkanäle B1, B2 als Sekundärkanal
- 25 in Frage, der hier über eine andere Strecke verläuft als der Primärkanal. Dieser Sekundärkanal kann dann anstelle des bisher für eine Datensignalübertragung zur Verfügung stehenden Primärkanals für die Datensignalübertragung oder zusätzlich zu diesem genutzt werden.

30

- Um ein einen Überlastungszustand der Datenübertragungsstrecke, das heißt des D-Kanals und der Verbindungsleitungen TL1, TL2 anzeigendes Meldesignal auch in dem Fall zu erhalten, daß von der erwähnten anderen Dateneinrichtung POP kein Antwortsignal
- 35 oder ein solches erst nach längerer Zeit als der erwähnten Schwellwertzeit abgegeben bzw. auf der Seite der genannten ei-

nen Dateneinrichtung (PC, COC) erhalten wird, ist das oben erwähnte Zeitglied TIM vorgesehen. Dieses Zeitglied TIM gibt nach Ablauf einer festgelegten Zeitspanne auf seine Ansteuerung durch ein Prüfsignal hin ein Ausgangssignal ab, welches

5 vor Eintreffen eines Antwortsignals von der erwähnten anderen Dateneinrichtung POP die Abgabe eines den Überlastungszustand der Datenübertragungsstrecke D, TL1, TL2 anzeigendes Meldesignal bewirkt. Dabei kann ein der betreffenden festgelegten Zeitspanne dieses Zeitgliedes TIM entsprechendes Signal mit
10 der erwähnten Schwellwertzeit verglichen werden, wobei die Zeitspanne des Zeitgliedes TIM so bemessen ist, daß sie gerade einem festgelegten bestimmten Belastungszustand und damit Übertragungskapazität der Datenübertragungsstrecke D entspricht.

15

Die beschriebene Prüfung der Übertragungskapazität wird in regelmäßigen Zeitintervallen vorgenommen.

Um bei Vorliegen einer einen vorgegebenen Mengen-Schwellwert
20 überschreitenden Menge von Daten bzw. Datensignalen, die von dem Personalcomputer PC der genannten einen Dateneinrichtung an die andere, das heißt zweite Dateneinrichtung POP zu übertragen sind und für deren Übertragung beispielsweise eine Übertragungskapazität erwünscht ist, wie sie durch die bei dem
25 zuvor betrachteten Zeitvergleich erwähnte vorgegebene bestimmte Übertragungskapazität mindestens gegeben ist, mit der Datensignalübertragung erst bei Verfügbarkeit einer ausreichenden Übertragungskapazität zu beginnen, kann vorzugsweise vor Aussenden dieser Datensignale zunächst eine gezielte Überwachung der Übertragungskapazität der Datenübertragungsstrecke
30 bzw. des Primärkanals D, TL1, TL2 vorgenommen werden. Dazu kann von der genannten einen Dateneinrichtung PC wiederum ein Prüfsignal ausgesendet werden, auf das hin von der genannten anderen Dateneinrichtung ein Antwortsignal zurückgesendet
35 wird. Die Zeitspanne zwischen dem Aussenden des Prüfsignals und dem Eintreffen des Antwortsignals in der betreffenden ei-

nen Dateneinrichtung bzw. in der zu dieser gehörenden Anschlußschaltung COC wird dann mit der erwähnten Schwellwertzeit verglichen, um aus der Differenz zwischen diesen Zeiten ein Übertragungskapazitäts-Signal abzuleiten, aufgrund dessen

5 entschieden wird, ob zusätzliche Übertragungskapazität anzufordern ist.

Wenn die seit der letzten Überwachung der Übertragungskapazität vergangene Zeitdauer t_{akt} kleiner ist als eine festgelegte Zeitdauer t_{min} , dann unterbleibt eine weitere gezielte
10 Überwachung der Übertragungskapazität dieses Primärkanals D, TL1, TL2. Dabei kann der Zeitpunkt des Beginns einer solchen gezielten Überwachung der Übertragungskapazität des betreffenden Primärkanals D, TL1, TL2 als Ausgangszeitpunkt für eine
15 regelmäßige Überwachung der betreffenden Übertragungskapazität in definierten Abständen von t genutzt werden. Damit ist dann der Übergang zu dem zuvor betrachteten grundsätzlichen Verfahren einer regelmäßigen Übertragungskapazitäts-Überwachung hergestellt.

20

Wird eine starke Belastung oder eine Überlastung des Primärkanals D, TL1, TL2 zwischen der genannten einen Dateneinrichtung (PC, COC) und der genannten anderen Dateneinrichtung POP festgestellt, so wird von der erstgenannten Dateneinrichtung
25 zu der zweitgenannten Dateneinrichtung POP über den betreffenden Primärkanal D, TL1, TL2 lediglich ein solches Nachrichtensignal sofort gesendet, aufgrund dessen von der zweitgenannten Dateneinrichtung POP her der erstgenannten Dateneinrichtung PC ein die Bereitstellung einer zusätzlichen Über-

30 ~~tragungskapazität anzeigendes Anzeigesignal~~ zugeführt wird.

Diese Signale, die zum Beispiel durch ein sogenanntes CALLBACK-REQUEST-Signal bzw. CALL-REQUEST-Signal entsprechend den in IP-basierten Netzen benutzten Protokollen gebildet sein können, werden dabei gegenüber sonstigen, über den Primärkanal
35 D, TL1, TL2 zu übertragenden Signalen bevorzugt übertragen. Dadurch können sonst bei der Übertragung solcher Signale auf-

treten die Verzögerungen vermieden werden, so daß die für die vorzunehmende Datensignalübertragung erforderliche zusätzliche Übertragungskapazität schnell bereitgestellt werden kann, und zwar durch Zuordnen von einem oder mehreren der Sekundärkanäle

5 darstellenden Nutzkanäle B1, B2 für die Datensignalübertragung. Diese Sekundärkanäle können dann anstelle des Primärkanals oder gegebenenfalls auch zusätzlich zu diesem für eine Datensignalübertragung genutzt werden.

10 Durch das zuvor erwähnte, von der einen Dateneinrichtung (PC, COC) zu der anderen Dateneinrichtung POP übertragene Nachrichtensignal kann zwischen diesen Dateneinrichtungen eine gegebenenfalls mehrere Übertragungsvorgänge einschließende Prozedur zur Aushandlung und Zuteilung von zusätzlicher Übertragungs-
15 kapazität für die geplante Datensignalübertragung durchgeführt werden. Dabei kann eine solche zusätzliche Übertragungskapazität der genannten einen Dateneinrichtung allerdings nur bei momentaner Verfügbarkeit bzw. gegebenenfalls auch nur bei
20 dringendem Bedarf zugeteilt werden.

25 Vorstehend ist das gemäß der Erfindung durchgeführte Verfahren zur Überwachung der Übertragungskapazität einer zwischen zwei Dateneinrichtungen bestehenden Datenübertragungsstrecke, das ist der Primärkanal D, TL1, TL2, unter Heranziehung einer Schaltungsanordnung erläutert worden, die im wesentlichen in einer zu der genannten einen Dateneinrichtung gehörenden Anschlußschaltung COC enthalten ist. Es dürfte jedoch ohne weiteres einzusehen sein, daß die Funktionen dieser Schaltungsanordnung auch in dem Personalcomputer PC der betreffenden Da-
30 teneinrichtung enthalten sein können, so daß die gesamten Überwachungs- und Steuerungsprozeduren, wie sie vorstehend erläutert worden sind, praktisch von diesem Personalcomputer PC abgewickelt werden. Die Anschlußschaltung COC hat dann lediglich die Funktion eines Netzabschlußgerätes, wie es als NT-
35 Anschlußgerät in ISDN-Vermittlungsanlagen eingesetzt ist.

Darüber hinaus ist die Erfindung zur Überwachung der Übertragungskapazität zwischen zwei Dateneinrichtungen lediglich in ihrer Anwendung bei der genannten einen Dateneinrichtung erläutert worden, die bei dem betrachteten Ausführungsbeispiel

- 5 durch den Computer PC und die mit diesem zusammenwirkende Anschlußschaltung COC gebildet ist. Die Erfindung ist jedoch in entsprechender Weise auch bzw. sogar zusätzlich auf bzw. von der Seite der erwähnten anderen Dateneinrichtung, dem Einwählknoten POP einsetzbar. Grundsätzlich ist die vorliegende Er-
- 10 findung somit in bzw. von wenigstens einer der beiden betrachteten Dateneinrichtungen einsetzbar.
-

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung und gegebenenfalls zur Steuerung der Übertragungskapazität einer zwischen zwei Dateneinrichtun-

-
- 5 gen bestehenden, zur Übertragung von Signalen, insbesondere von Datensignalen, genutzten Datenübertragungsstrecke, auf der ein Primärkanal relativ geringer Übertragungskapazität, deren Höhe gegebenenfalls von außerhalb der Kontrolle der beiden Da-
teneinrichtungen liegenden Einflüssen abhängt, genutzt wird,
10 der durch einen oder mehrere Sekundärkanäle relativ hoher Übertragungskapazität ersetzbar oder ergänzbar ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß von wenigstens einer der beiden Dateneinrichtungen (PC, COC; POP) zu bestimmten Zeitpunkten über den Primärkanal der
15 genannten Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) gesonderte Prüfsignale an die andere Dateneinrichtung (POP) abgegeben werden,
daß von der genannten anderen Dateneinrichtung (POP; PC, COC) auf den Empfang der betreffenden Prüfsignale hin an die ge-
20 nannte eine Dateneinrichtung (PC, COC; POP) über den Primärkanal der Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) jeweils ein Antwortsignal zurückgesendet wird, welches entweder aus dem jeweiligen Prüfsignal selbst besteht oder welches ein durch dieses ausgelöstes gesondertes Signal ist,
25 und daß die Zeitspanne zwischen dem Aussenden eines Prüfsignals von der genannten einen Dateneinrichtung (PC, COC; POP) und dem Eintreffen eines auf dieses hin von der genannten anderen Dateneinrichtung (POP; PC, COC) zurückgesendeten Antwortsignals mit einer vorgegebenen, einer bestimmten aktuellen
30 Übertragungskapazität des Primärkanals der Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) entsprechenden Schwellwertzeit unter Bildung eines Vergleichsergebnisses verglichen wird, auf das hin ein diesem entsprechendes Übertragungskapazitäts-Signal gebildet wird, durch welches insbesondere ein Überlastungs-
35 zustand des Primärkanals anzeigbar ist.
-

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß mit Aussenden des jeweiligen Prüfsignals ein Zeitglied (TIM) aktiviert wird, welches nach Ablauf einer festgelegten Zeitspanne ein Ausgangssignal abgibt,

5 und daß bei Auftreten des betreffenden Ausgangssignals vor Eintreffen des genannten Antwortsignals die Abgabe eines einen Überlastungszustand der genannten Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) anzeigenden Übertragungskapazitäts-Signals bewirkt wird.

10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die genannte Überwachung der Übertragungskapazität in regelmäßigen Zeitintervallen durchgeführt wird.

15

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß bei Vorliegen einer einen festgelegten Mengen-Schwellwert überschreitenden Menge von Daten, die von den genannten einen Dateneinrichtung (PC, COC; POP) an die genannte andere Dateneinrichtung (POP; PC, COC) zu übertragen sind, vor Aussenden der betreffenden Daten gezielt die Überwachung der Übertragungskapazität durchgeführt wird.

20

5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine weitere gezielte Überwachung der Übertragungskapazität der genannten Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) in dem Fall unterbleibt, daß die seit der letzten Überwachung der Übertragungskapazität vergangene Zeitdauer düakt kleiner ist als eine festgelegte Zeitdauer dümin.

25

30

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Zeitpunkt des Beginns einer gezielten Überwachung der Übertragungskapazität der genannten Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) als Ausgangszeitpunkt für eine regelmäßige Überwachung der Übertragungs-

35

kapazität der betreffenden Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) in Zeitabständen von t genutzt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, d a d u r c h

5 g e k e n n z e i c h n e t, daß Signale, die zu einer für die
Zuschaltung eines Sekundärkanals notwendigen Kommunikation
zwischen den beiden Dateneinrichtungen (PC, COC; POP) gehören,
zum frühest möglichen Zeitpunkt gesendet, insbesondere der
Übertragung von anstehenden Daten gegenüber vorgezogen werden.

10

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß in einem diensteintegrieren-
den digitalen Netz (ISDN) als Primärkanal ein geschalteter
virtueller Kanal (Switched Virtual Circuit), der streckenweise
15 innerhalb eines D-Kanals verläuft, und als Sekundärkanal we-
nigstens ein B-Kanal verwendet werden.

15

9. Verfahren nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n-
z e i c h n e t, daß als Prüfsignal bzw. Antwortsignal die
20 Nachrichten-Signale EchoRequest bzw. EchoReply eines Internet-
Verbindungskontrollprotokolls (Link Control Protocol) verwen-
det werden.

20

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß vor Aufbau eines B-Kanals
Nachrichten-Signale eines Bandbreiten-Zuteilungsprotokolls
(Bandwidth Allocation Protocol) zur Aushandlung der zu benut-
zenden Bandbreite bzw. Übertragungskapazität verwendet und an-
deren Daten gegenüber bei der Übertragung vorgezogen werden.

25

30

11. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach
einem der Ansprüche 1 bis 10, d a d u r c h g e k e n n-
z e i c h n e t, daß wenigstens einer von zwei über eine Da-
tenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) mit einander verbundenen
35 Dateneinrichtungen (PC, COC; POP) eine Überwachungseinrichtung
(SIG, PRC) zugehörig ist, die einen Zeitvergleich zwischen ei-

ner Meßzeitspanne von der Abgabe eines Prüfsignals von der betreffenden Dateneinrichtung (SUB) an die andere Dateneinrichtung (POP; PC, COC) bis zum Eintreffen eines Antwortsignals von dieser anderen Dateneinrichtung (POP; PC, COC) mit einer

-
- 5 vorgegebenen Schwellwertzeit (T1) vorzunehmen gestattet,
und daß von der betreffenden Überwachungseinrichtung (SIG,
PRC) ein dem jeweiligen Zeitvergleichsergebnis entsprechendes
Übertragungskapazitäts-Signal, insbesondere ein einen Über-
lastungszustand der Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) an-
10 zeigendes Meldesignal bei Überschreiten der betreffenden
Schwellwertzeit durch die genannte Meßzeitspanne abgebar ist.

12. Schaltungsanordnung nach Anspruch 11, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß mit der genannten Überwa-
15 chungseinrichtung (SIG, PRC) ein Zeitglied (TIM) verbunden
ist, welches durch das genannte Prüfsignal aktivierbar ist und
welches nach Ablauf seiner einem Überlastungszustand der ge-
nannten Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) entsprechenden
Arbeitszeit ein Ausgangssignal an die betreffende Überwa-
20 chungseinrichtung (SIG, PRC) abgibt, die dieses Ausgangssignal
bei noch nicht eingetroffenem Antwortsignal von der genannten
anderen Dateneinrichtung (POP; PC, COC) her zur Abgabe eines
den Überlastungszustand der Datenübertragungsstrecke (D, TL1,
TL2) anzeigenden Meldesignals heranzieht.

25

Zusammenfassung

Verfahren und Schaltungsanordnung zur Überwachung und gegebenenfalls zur Steuerung der Übertragungskapazität einer Daten-

5 Übertragungsstrecke

Zur Überwachung und gegebenenfalls zur Steuerung der Übertragungskapazität einer Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2), die zwischen zwei Dateneinrichtungen (PC, COC; POP) besteht, werden zumindest von der einen Dateneinrichtung (PC, COC) regelmäßig oder gezielt Prüfsignale über die Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) zu der anderen Dateneinrichtung (POP) hin übertragen, von der daraufhin Antwortsignale zurückgesendet werden. Die Zeitspanne zwischen Aussenden eines Prüfsignals und Eintreffen eines Antwortsignals wird mit einer Schwellwertzeit verglichen, wobei aus dem Vergleichsergebnis ein Übertragungskapazitäts-Signal gebildet wird, welches insbesondere bei Überschreiten der Schwellwertzeit durch die genannte Zeitspanne ein die Überlastung der Datenübertragungsstrecke (D, TL1, TL2) anzeigendes Meldesignal ist.

Figur

